

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11291920
PUBLICATION DATE : 26-10-99

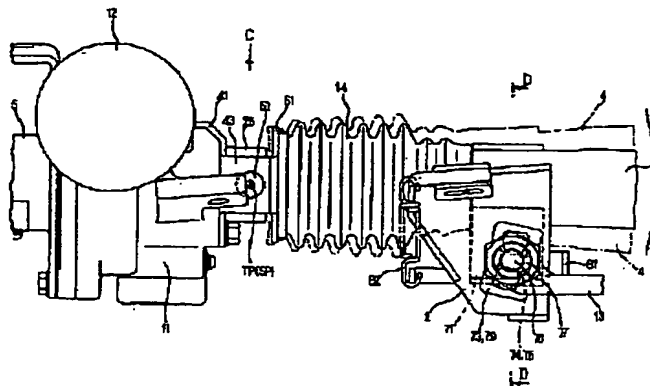
APPLICATION DATE : 09-04-98
APPLICATION NUMBER : 10112845

APPLICANT : NIPPON SEIKO KK;

INVENTOR : SENBA TAKESHI;

INT.CL. : B62D 1/18 B62D 5/04

TITLE : MOTOR-DRIVEN POWER STEERING
DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power steering device which can support an upper column certainly.

SOLUTION: A housing side coupler 41 in inverted L shape consisting of a press working item from a steel plate is fastened by bolt to the rear part of a motor housing 11. To the tip of the inner tube of an upper column 4, a column side coupler 51 in disc shape consisting of a press working item from a steel plate is attached rigidly by welding. The two couplers 41 and 51 are coupled together by two rivets 61 penetrating their brackets 43 and arms. Thereby the column side coupler 51 tilts up and down relative to the housing side coupler 41 around the axes of the rivets 61 as the tilting pivot TP.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-291920

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁸

B 6 2 D 1/18
5/04

識別記号

F I

B 6 2 D 1/18
5/04

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-112845

(22) 出願日 平成10年(1998)4月9日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 松本 栄

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

(72) 発明者 仙波 剛

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

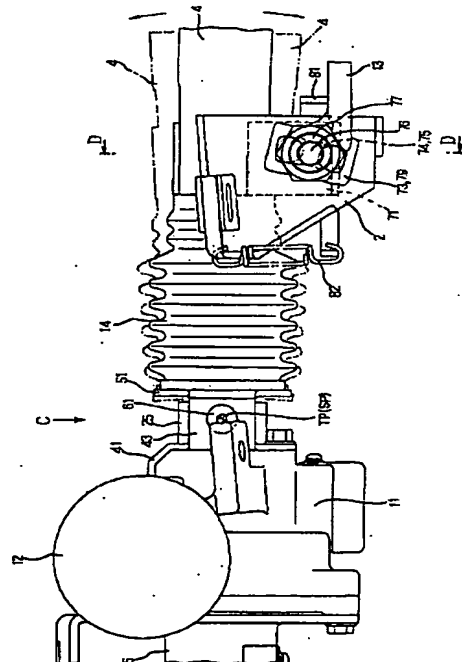
(74) 代理人 弁理士 井上 義雄

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 アッパコラムの確実な支持を図った電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 モータハウジング11の後部には鋼板プレス成形品で逆L字形状のハウジング側カブラ41がボルト締めされている。また、アッパコラム4のインナチューブ37には、その先端に鋼板プレス成形品で円板状のコラム側カブラ51が溶接により固着・一体化されている。ハウジング側カブラ41とコラム側カブラ51とは、それぞれのブラケット43、アーム52を貫通する2本のリベット61により連結されている。これにより、コラム側カブラ51は、リベット61の軸心をチルトピボットTPとして、ハウジング側カブラ41に対して上下にチルトする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、

このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、

このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、

前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方揺動部と下方固定部とにそれぞれ分割すると共に、

当該上方揺動部の揺動支点となるチルトピボットとを有する電動パワーステアリング装置において、

前記ステアリングコラムの上方揺動部から前記チルトピボットに向けて延設され、当該チルトピボットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカブラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカブラを備えたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チルト機構が組み込まれた電動パワーステアリング装置に係り、詳しくは、アップコラムの確実な支持を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用の操舵系では、外部動力源を用いて操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。従来、パワーステアリング装置用の動力源としては、ペーン方式の油圧ポンプが一般に用いられており、この油圧ポンプをエンジンにより駆動するものが多かった。ところが、この種のパワーステアリング装置は、油圧ポンプを常時駆動することによるエンジンの駆動損失が大きい（最大負荷時において、数馬力～十馬力程度）ため、小排気量の軽自動車等への採用が難しく、比較的大排気量の自動車でも走行燃費が無視できないほど低下することが避けられなかった。そこで、これらの問題を解決するものとして、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置が近年注目されている。電動パワーステアリング装置では、電動モータの電源に車載バッテリーを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータが操舵アシスト時にのみに起動されるために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる他、電子制御が極めて容易に行える等の長を有している。

【0003】一方、自動車のステアリング装置は、不特定多数の運転者により使用（操舵）されるため、個人の体格や運転姿勢等に対応してステアリングホイールの位置を調整できることが望ましい。このような要望に答えるべく、乗用車に限らず貨物車等においても、チルト機構を採用するものが多くなっている。チルト機構は、ステアリングホイールの位置を上下方向に調整するための

機構であり、ステアリングシャフトおよびステアリングコラムを上方揺動部と下方固定部とに分割すると共に上方揺動部の揺動中心となるチルトピボットと、所望の位置（揺動角度）でステアリングコラムを固定するチルトレバー部やアジャスティングブラケット等からなっている。尚、チルト機構には、ステアリングコラムとインタミネートジョイントとの連結部近傍にチルトピボットを配置したもの（腰振りチルト方式）や、ステアリングホイールとステアリングコラムとの間に配置したもの（首振りチルト方式）が公知である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】電動パワーステアリング装置にチルト機構を組み込むにあたり、腰振りチルト方式あるいは首振りチルト方式を採用した場合、それぞれ以下に述べるような問題があった。例えば、ステアリングコラムに取り付けられる電動モータやそのギヤボックス等は比較的大きくかつ縦横方向に突出するが、腰振りチルト方式では、これがステアリングコラムと一体に揺動することになる。これにより、装置密度の比較的高いダッシュボード周辺に電動モータ等の揺動空間を確保する必要が生じ、他の装置（アクセルペダルやブレーキペダル等）の設計自由度が減少すると共に、電動モータや他の電気部品に結線される電気配線の固定等にも細心の注意を払う必要が生じる。また、首振りチルト方式では、電動モータ等の移動に係る問題はないが、位置調整の際にステアリングホイールの傾斜が大きく変化するため、運転者の体格によっては操舵性が悪くなる不具合があった。

【0005】そこで、本発明者は、これらの不具合を解消するチルト機構として、チルトピボットを電動モータの直上部に設けたミッドチルト方式を試みた。ミッドチルト方式では、ステアリングホイールの位置調整時に電動モータと周辺装置との相対移動が生ぜず、ステアリングホイールの傾斜も変化し難くなるが、ステアリングコラムの上方揺動部（アップコラム）の支持に係る問題があった。すなわち、アップコラムは、その素材に円筒形状の鋼管が用いられるため、チルトレバー側はアジャスティングブラケットを介して車体側に固定されるが、チルトピボット側は車体側に支持されない。したがって、アップコラムは、チルトピボット側の端部がステアリングシャフト等に接触することが避けられず、走行時の車体振動により異音の発生源となることもあった。本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、アップコラムの確実な支持を図った電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するべく、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このス

10

20

30

40

50

テアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方揺動部と下方固定部とにそれぞれ分割すると共に、当該上方揺動部の揺動支点となるチルトピボットとを有する電動パワーステアリング装置において、前記ステアリングコラムの上方揺動部から前記チルトピボットに向けて延設され、当該チルトピボットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカブラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカブラを備えたものを提案する。

【0007】本発明によれば、ステアリングコラムの上方揺動部は、両カブラを連結する連結軸によりチルトピボットを揺動中心として揺動自在に支持されるため、チルトピボット側の端部がステアリングシャフト等と接触しなくなる。また、カブラにおける連結軸の貫通部位近傍が平坦面となっているため、連結軸にリベット等を用いることが容易となる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、ステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、同図中の符号1はステアリングコラムを示す。ステアリングコラム1は、アジャスティングブラケット2を介して車体側メンバ3に固定されたアップバステアリングコラム（以下、アップバコラムと略称する）4と、車体側メンバ3に直に固定されたロアステアリングコラム（以下、ロアコラムと略称する）5とから構成されている。尚、本実施形態のステアリング装置には衝撃吸収機構が組み込まれており、二次衝突時等に図示しないカプセルが破断してアップバコラム4がアジャスティングブラケット2と共に脱落するが、煩雑になるためその詳細は省略する。

【0009】アップバコラム4にはアップバステアリングシャフト6が回動自在に支持され、ロアコラム5にはセンサアウトブットシャフト7が回動自在に支持されている。また、アップバステアリングシャフト6の上端にはステアリングホイール8が装着される一方、センサアウトブットシャフト7の下端にはユニバーサルジョイント9を介してロアステアリングシャフト10が連結されている。図1中の符号11は電動モータ12や後述するトルクセンサ等を保持・収納するモータハウジング、13はアジャスティングブラケット2に取り付けられたチルトレバー、14はアップバコラム4の下部を覆うエネルギー吸収用の鋼製ベローズをそれぞれ示す。また、15はアップバコラム4を覆うコラムカバー、16は車室とエンジンルームとを区画するダッシュボードをそれぞれ示す。

【0010】図2（図1中のA部拡大断面図）および図3（図2中のB-B断面図）に示したように、アップバステアリングシャフト6は、ジョイントピン21を介し

て、合成樹脂製のボールハブ22と揺動自在に連結している。また、ボールハブ22は、ジョイントピンに対して90°位相がずれた位置に嵌入された一対のショートピン23を介して、トルクセンサ24のセンサインブットシャフト25に揺動自在に連結している。これにより、アップバステアリングシャフト6は、センサインブットシャフト25に対してジョイントピン21とショートピン23との交点を揺動ポイントSPとして揺動することになり、所定範囲内のジョイント角をもった状態でもセンサインブットシャフト25に対して回転力を伝達することができる。

【0011】トルクセンサ24は、上述したセンサインブットシャフト25の他に、センサインブットシャフト25とセンサアウトブットシャフト7との相対回転に伴って前後方向（図2中左右方向）に移動するスライダ26、スライダ26を後方に付勢するコイルスプリング27、センサアウトブットシャフト7とスライダ26との間に介装されたガイドボール28、スライダ26の移動を検出する図示しない位置センサ等から構成されている。

また、センサインブットシャフト25は、トーションバー29を介して、センサアウトブットシャフト7と相対回転可能に連結されている。したがって、運転者がアップバステアリングシャフト6を操舵すると、トーションバー29が捻れてセンサインブットシャフト25とセンサアウトブットシャフト7とが相対回転し、スライダ26の移動量に基づいて操舵トルクが検出される。

【0012】センサアウトブットシャフト7には、トルクセンサ24の近傍にウォームホイール31が外嵌・固着されている。ウォームホイール31は、電動モータ12の図示しない回転軸に接続されたウォームギヤ32と噛み合っており、電動モータ12の回転が減速されてセンサアウトブットシャフト7に伝達される。図2中、符号33はセンサアウトブットシャフト7をロアコラム5に回動自在に支持させるボールベアリングを示し、34はセンサアウトブットシャフト7にウォームホイール31を固定する止め輪を示す。

【0013】アップバステアリングシャフト6は、センサアウトブットシャフト7側のインナシャフト35と、ステアリングホイール8側のアウトシャフト36とからなっている。これにより、自動車の衝突時に運転者がステアリングホイール8に二次衝突した際、アップバステアリングシャフト6は、所定値以上の軸方向加重が作用すると、インナシャフト35がアウトシャフト36内に進入することによりコラプス（短縮）して衝突エネルギーを吸収する。同様に、アップバコラム4も、センサアウトブットシャフト7側のインナチューブ37と、ステアリングホイール8側のアウトチューブ38とからなっており、アップバステアリングシャフト6と同時にコラプスする。尚、前述した鋼製ベローズ14は、その先端がインナチューブ37に固定され、後端がアウトチューブ38

に固定されている。

【0014】図4（図1中のA部拡大図）および図5（図4中のC矢視図）に示したように、モータハウジング11の後部には鋼板プレス成形品で逆し字形状のハウジング側カブラ41がボルト締めされている。図6に示したように、ハウジング側カブラ41には、モータハウジング11の後端面に当接する部位にセンサインブットシャフト25が遊嵌する貫通穴42が形成されると共に、後面の左右端から一対の平坦なブラケット43が後方に向けて延設されている。これらブラケット43には、側方視で前述したアッパステアリングシャフト6の揺動ポイントSPに対応する位置に、それぞれピン孔44が穿設されている。

【0015】また、アッパコラム4のインナチューブ37には、その先端に鋼板プレス成形品で円板状のコラム側カブラ51が溶接により固着・一体化されている。コラム側カブラ51には、その左右端から一対の平坦なアーム52が平行するかたちで前方に向けて延設されると共に、これらアーム52にはハウジング側カブラ41のピン孔44と同径のピン孔53がそれぞれ穿設されている。尚、コラム側カブラ51のアーム52は、ハウジング側カブラ41のブラケット43の内側に嵌まり込むべく、その左右幅が小さく設定されている。

【0016】本実施形態の場合、ハウジング側カブラ41とコラム側カブラ51とは、ピン孔44、53を貫通する連結軸たる左右2本のリベット61により連結されている。リベット61は、ハウジング側カブラ41のピン孔44から挿入され、コラム側カブラ51のピン孔53を貫通した後、加締められている。尚、この際に加締めは、ハウジング側カブラ41とコラム側カブラ51とが容易に相対回動できるように、両カブラ41、51のブラケット43、アーム52間に若干の間隙を残すようになされている。これにより、コラム側カブラ51は、リベット61の軸心をチルトビボットTPとして、ハウジング側カブラ41に対して上下にチルト（揺動）可能となる。

【0017】一方、アッパコラム4のアウトチューブ38には、図7（図4中のD-D断面図）に示したように、アジャスティングブラケット2の内側面に摺接するかたちで、断面コ字形状のステー71が溶接により一体化されている。ステー71の下部には貫通孔72が穿設され、アジャスティングブラケット2とその左側面に固着された固定側ストッププレート73とはそれぞれ円弧孔74、75が穿設されている。これら貫通孔72と円弧孔74、75とは、チルト調整機構を構成するチルトボルト76が右側から貫通している。

【0018】チルトボルト76は、チルトレバー13の基部に一体化されたナット77と螺合しており、チルトレバー13が反時計方向に回動されると、スベサ78および移動側ストッププレート79とを介して、アジャ

スティングブラケット2を左右から締め付ける。両ストッププレート73、79には、相対向する面にそれぞれ滑り止めのセレーションが形成されており、チルトボルト76によってアジャスティングブラケット2が締め付けられた状態では、アジャスティングブラケット2とアッパコラム4との相対動が阻止される。図4中の符号81はチルトレバー13を上限位置で係止するストップ、82はアッパコラム4を上方に牽引するアシストスプリングをそれぞれ示す。

10 【0019】以下、本実施形態の作用を述べる。運転者がステアリングホイール8を回転させると、アッパステアリングシャフト6およびセンサアウトブットシャフト7、ロアステアリングシャフト10を介して、その回転力が図示しないステアリングギヤに伝達される。ステアリングギヤ内には、回転入力直線運動に変換するラックアンドピニオン機構等が内蔵されており、タイロッドを介して車輪の舵角が変動して操舵が行われる。この際、モータハウジング21内のトルクセンサ24の検出信号や車速等に基づき電動モータ12が正逆いずれかの方向に所定の回転トルクをもって回転し、その回転が減速ギヤを介してセンサアウトブットシャフト7に伝達され、これにより操舵アシストが実現される。

20 【0020】一方、運転者の交代等によりステアリングホイール8の上下位置を調整する必要が生じた場合、運転者はまず、チルトレバー13を時計方向（下方）に回動させる。すると、チルトボルト76による締め付けが解除され、両ストッププレート73、79のセレーションの係合が外れることにより、アッパコラム4がチルトビボットTPを中心として上下に揺動する。運転者は、30 ステアリングホイール8を上下させて所望の位置に調整すると、チルトレバー13を反時計方向に回動させる。すると、チルトボルト76が再び締め付けられ、両ストッププレート73、79のセレーションが係合することにより、アッパコラム4がアジャスティングブラケット2に固定される。この際、アッパコラム4がアシストスプリング82により上方に牽引されているため、非力な運転者であっても、ステアリングホイール8の上下が容易に行える。また、チルトビボットTPがアッパステアリングシャフト6とセンサインブットシャフト25との揺動ポイントSPを含んでいるため、ステアリングホイール8の上下位置調整を行った場合にも、各ステアリングシャフト6、7の回動を阻害することがない。

40 【0021】このように、本実施形態では、リベット61によりハウジング側カブラ41とコラム側カブラ51とを連結することで、アッパコラム4がチルトビボットTPを揺動中心として揺動するようにしたため、従来装置で問題となっていたアッパコラム4の下端とアッパステアリングシャフト6との干渉等が防止された。また、ハウジング側カブラ41およびコラム側カブラ51におけるリベット61貫通部位近傍を平坦面としたことで、

リベット61の挿入や治具のセットが容易となり、作業効率が向上した。

【００２２】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態では、銅板プレス成形品のコラム側カブラを用いたが、図８に示したように、アルミ合金や鋳鉄を素材としてピン孔５３の周辺が平坦面９３に形成された円筒形状のコラム側カブラ９１を用い、これをアッパコラム４のインナチューブ３７に圧入や鋳込み等により外嵌・固着させるようにしてもよいし、インナチューブとコラム側カブラとをプレス成形あるいは鋳造によって一体に形成するようにしてもよい。また、上記実施形態では連結軸としてリベット６１を用いたが、ボルトおよびナットあるいはピンおよびＣ型止め輪等を用いるようにしてもよい。更に、電動アシスト機構やチルト機構の具体的構成やステアリングシャフトやステアリングコラム等の具体的形状等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲であれば、適宜変更可能である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方揺動部と下方固定部とにそれぞれ分割すると共に、当該上方揺動部の揺動支点となるチルトビポットとを有する電動パワーステアリング装置において、前記ステアリングコラムの上方揺動部から前記チルトビポットに向けて延設され、当該チルトビポットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカブラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカブラを備えるようにしたため、ステアリングコラムの上方揺動部は、両カブラを連結する連結軸によりチルトビポットを揺動中心として揺動自在に支持す *

* れ、チルトヒボット側の端部がステアリングシャフト等と接触しなくなる他、カブラにおける連結軸の貫通部位近傍が平坦面となっているため、連結軸にリベット等を用いることも容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

【図2】図1中のA部拡大断面図である。

【図3】図2中のB-B断面図である。

【図4】図1中のA部拡大図である。

【図5】図4中のC矢視図である。

【図6】ハウジング側カブラやコラム側カブラ等の分解斜視図である。

【図7】図4中のD-D断面図である。

【図8】構成を一部変形した実施形態を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

1……ステアリングコラム

2……アジャスティングブラケット

4……アッパコラム

5……ロアコラム

6……アッパステアリングシャフト

7・・・センサアウトブットシャフト

8……ステアリングホイール

11……モータハウジング

1 2 … 電動モータ

13……チルトレバー

35・・・インナシャフト

37……インナコラム

4 1 ……ハウジング側カブラ

43・・・ブラケット

5 1・・・コラム側カブラ

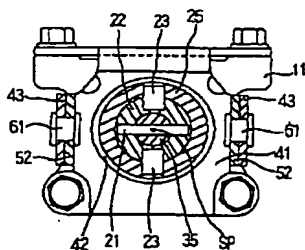
52...ア-ム

61...リベット

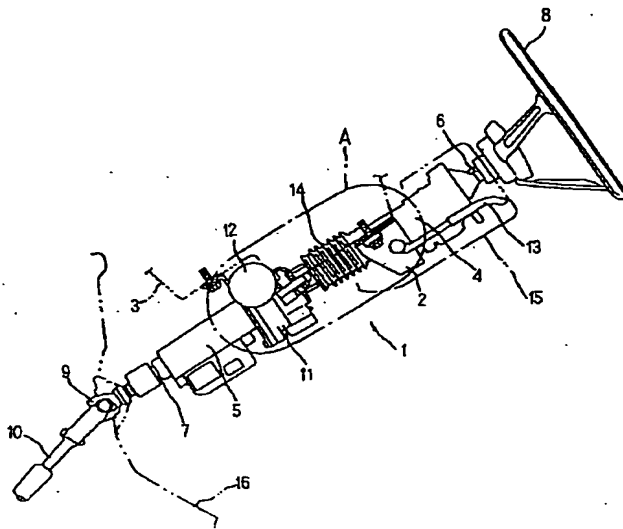
SP……揺動ポイント

TP……チルトビボット

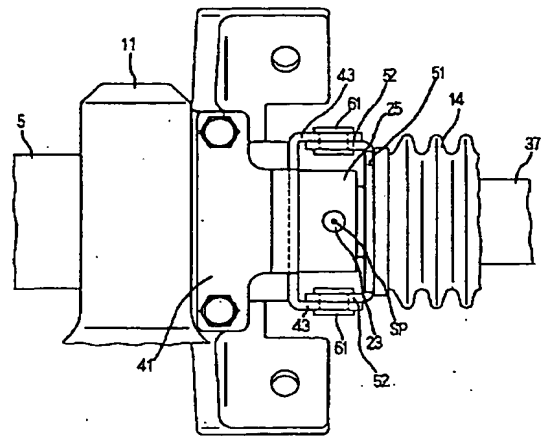
【圖 3】



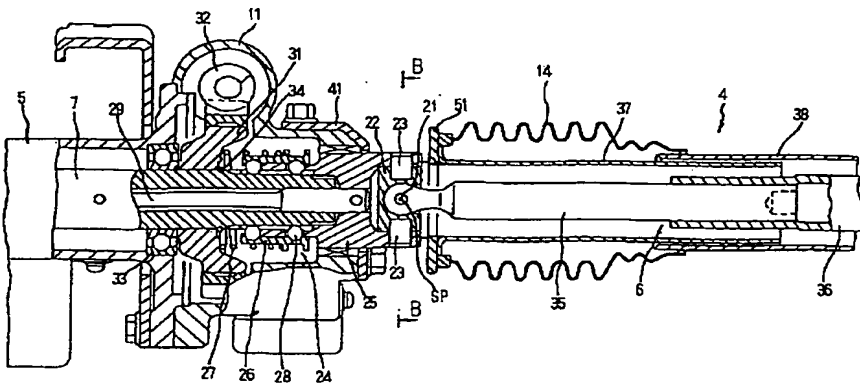
【図1】



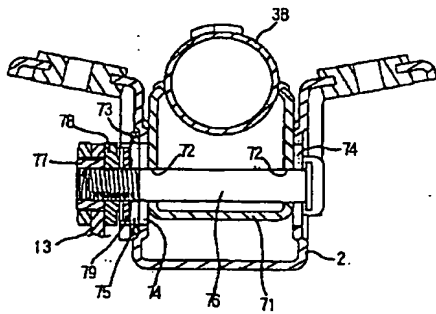
【図5】



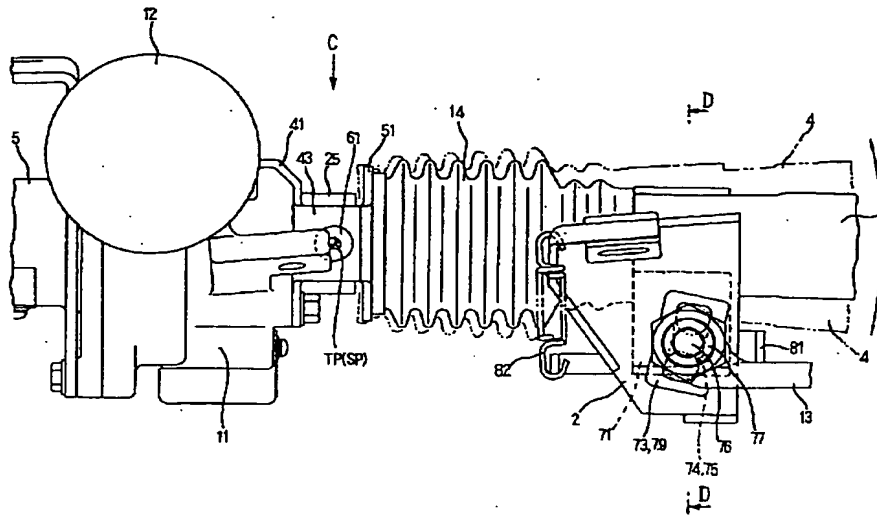
【図2】



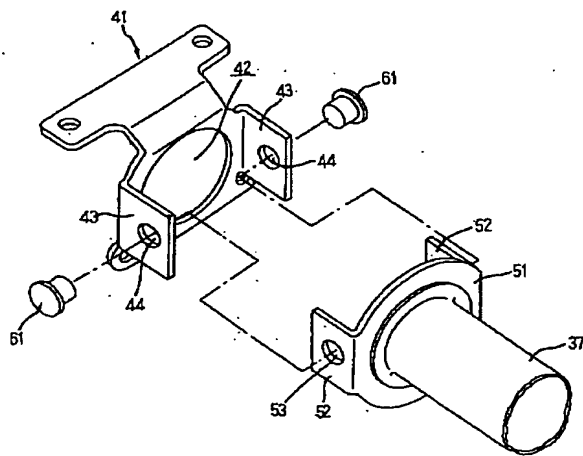
【図7】



【図4】



【図6】



【図8】

